



## Regulator electronic de temperatură diferențială

## RWD32S

Regulator electronic de temperatură diferențială pentru sisteme solare de stocare Design pentru montaj pe panou. Două ieșiri de comandă în 2 puncte, 24..230 V ca

### Utilizare

#### Tipuri de aplicații

- Aplicații de captare a energiei termice solare cu unul sau două vase de acumulare
- Sisteme de încălzire a apei din piscină cu panouri solare

#### Tipuri de clădiri

- Clădiri rezidențiale de orice tip
- Clădiri ne-rezidențiale de orice tip

#### Caracteristici

- Regulator electronic de temperatură independent
- Tensiune de alimentare 230 V c.a.
- Trei intrări pentru senzori de temperatură LG-Ni 1000 sau Pt 1000. Unitatea de măsură pentru temperatură poate fi aleasă între °C și °F
- O intrare digitală pentru regim PORNIT/OPRIT
- Două ieșiri de comandă în 2 puncte
- Introducerea sau modificarea oricăror valori funcționale utilizând butoanele regulatorului, fără a fi necesare echipamente suplimentare
- Conexiune la PC pentru încărcarea / descărcarea aplicațiilor și a parametrilor, cu ajutorul pachetului software (opțional)

## Funcțiuni

### Funcțiuni principale

- Control al diferenței reglabile de temperatură prin ieșiri în 2 puncte pentru unul sau pentru două echipamente
- Tipuri de aplicații preconfigurate selectabile
- Comutare către o a doua sursă de căldură în funcție de cerere (depinzând de aplicație)
- Contor pentru economia de energie

### Alte funcțiuni

- Temperatură minimă de încărcare
- Setpoint pentru temperatura absolută
- Limitare de maxim pentru temperatura din vasul de acumulare
- Protecție la îngheț
- Funcție gradient
- Întârziere reglabilă pentru ieșiri PORNIT/OPRIT (ON/OFF)

### Mod de comandă

Când comandați produsul, specificați codul:

| <i>Descriere, obiectul livrării</i>       | <i>Cod produs</i> |
|---|-------------------|
| Regulator pentru temperatură diferențială | <b>RWD32S</b>     |

### Combinății de echipamente

#### Dispozitive controlate

Pot fi comandate următoarele tipuri de echipamente:

- Servomotoare cu comandă în 2 puncte
- Echipamente cu comandă PORNIT/OPRIT de orice tip

**Echipamentele trebuie să fie prevăzute cu contacte de 24...230 V c.a., 4 A.**

#### Senzori de temperatură

Pentru semnalele externe pot fi utilizate toate tipurile de senzori de temperatură cu elemente senzitive LG-Ni 1000 Ω la 0 °C sau Pt 1000 (B1, B2 și B3). De exemplu:

| <i>Tipul de senzor</i>                   | <i>Cod</i>         | <i>Fișa tehnică</i> |
|--|--------------------|---------------------|
| Senzor brățară Ni 1000                   | <b>QAD22</b>       | N1801               |
| Senzor de temperatură de imersie Ni 1000 | <b>QAE2120..</b>   | N1781               |
| Senzor pentru panou solar Ni 1000        | <b>QAP21.2</b>     | N1833               |
| Senzor de temperatură pe cablu Ni 1000   | <b>QAP21.3</b>     | N1832               |
| Senzor de temperatură pe cablu Pt 1000   | <b>QAP2012.150</b> | N1831               |

**Toți senzorii conectați la regulator trebuie să aibă același tip de element senzitiv.**

#### Accesorii

| <i>Denumire</i>                              | <i>Cod</i>      |
|--|-----------------|
| Carcasă de protecție pentru montaj pe perete | <b>ARG62.21</b> |

| Tip document                    | Codificare |
|---------------------------------|------------|
| Instrucțiuni de instalare       | G3344      |
| Declarație de conformitate (CE) | T3344      |
| Declarație de mediu             | E3344      |

## Funcționare

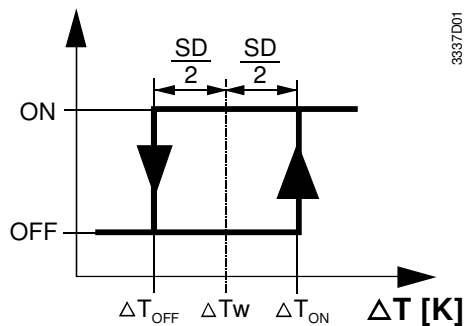
### Reglaj de bază

Regulatorul comută ieșirile de comandă atunci când este atinsă valoarea stabilită (set-point) pentru diferența de temperatură.

Sunt necesare următoarele setări:

- Valoarea setpoint, care reprezintă diferența de temperatură dintre 2 componente sau secțiuni ale aplicației
- Diferențialul de comutare
- Întârzierea de comutare

Sunt utilizați doi senzori de temperatură (B1, B2) pentru măsurarea diferenței de temperatură a sursei de căldură.



$\Delta T$  Diferența de temperatură  
 $\Delta T_w$  Setpoint pentru diferența de temperatură  
 $\Delta T_{ON}$  Punct de comutare – PORNIT  
 $\Delta T_{OFF}$  Punct de comutare – OPRIT  
 $SD$  Diferențial de comutare

Dacă temperatura sursei (B2) *depășește* temperatura consumatorului (B1) cu valoarea punct de comutare - PORNIT ( $\Delta T_{ON} = \Delta T_w + \frac{1}{2} SD$ ), regulatorul închide contactul de comandă Q11–Q14, pornind astfel echipamentul comandat. Dacă diferența **coboară sub** valoarea punct de comutare - OPRIT ( $\Delta T_{OFF} = \Delta T_w - \frac{1}{2} SD$ ), regulatorul închide contactul de comandă Q11–Q12, oprind astfel echipamentul comandat.

### Temperatura minimă de încărcare

Pe regulator poate fi setată o valoare minimă pentru temperatura de încărcare.

Regulatorul activează ieșirea de comandă numai atunci când sunt atinse valorile set-point diferență de temperatură ( $\Delta T_w$ ) și temperatură exterioară minimă (B2). Sub aceste valori, ieșirea este inactivă cu un diferențial fixat de 4 K.

Când limitarea este activă, simbolul "LIM" este afișat în toate ecranele iar simbolul "J" este afișat în ecranul B2.

Pentru a dezactiva aceasta funcție, parametrul "B2J" trebuie setat la valoarea OFF (vezi documentul "Instrucțiuni de instalare").

### Temperatura absolută de setpoint

În aplicațiile 2, 3 și 4, poate fi setată și o valoare pentru temperatura absolută.

- Aplicația 2 : Regulatorul activează ieșirea (ON – contact de comandă Q21-Q24) atunci când temperatura măsurată de senzorul B3 coboară sub valoarea setată. Ieșirea este inactivată (OFF – contact de comandă Q21-Q22) când temperatura depășește valoarea setată cu un diferențial de comutare de 1...10 K
- Aplicațiile 3 și 4 : Regulatorul activează ieșirea (ON – contact de comandă Q21-Q24) atunci când temperatura măsurată de senzorul B3 urcă peste valoarea setată.

leşirea este inactivată (OFF – contact de comandă Q21-Q22) când temperatura coboară sub valoarea setată cu un diferenţial de comutare de 1...10 K

### Limitarea de maxim a temperaturii

Poate fi setată şi o valoare maximă pentru temperatură. Când temperatura măsurată de senzor (B3 sau B1) atinge valoarea limită setată, regulatorul deschide contactul de comandă (Q11–Q12), **opriind** astfel echipamentul comandat. Când această temperatură coboară sub setpoint cu un diferenţial de comutare fixat de 10 K, regulatorul închide contactul de comandă (Q11–Q14) iar echipamentul comandat este pornit.

Când limitarea este activă, simbolul "LIM" este afişat în toate ecranele şi simbolul "F" este afişat în ecranele B3 sau B1.

Pentru a dezactiva această funcţie, parametrul "Temperatură maximă de încărcare" trebuie setat la valoarea OFF (vezi documentul "Instrucţiuni de instalare").

### Protecţie la îngheţ

Dacă temperatura captatorului solar (B2) coboară sub 5 °C, pompa este pornită şi este afişat simbolul "Fr", intermitent în toate ecranele. Când temperatura captatorului urcă peste 10 °C, pompa este oprită.

Pentru a dezactiva această funcţie, parametrul "FROST" trebuie setat la valoarea OFF (vezi documentul "Instrucţiuni de instalare").

### Funcţia gradient

Pompa trebuie pornită periodic, deoarece temperatura captatorului (iniţial ţevi vidate) nu poate fi măsurată corespunzător când pompa este oprită. Dacă pompa nu este pornită într-o perioadă de 30 de minute sau dacă "OFF mode" este activat, regulatorul porneşte pompa timp de 30 de secunde la fiecare 30 de minute.

Pentru a dezactiva această funcţie, parametrul "GRAD" trebuie setat la valoarea OFF (vezi documentul "Instrucţiuni de instalare").

### Contorul pentru economia de energie

Regulatorul afişează economiile cumulate de energie realizate de aplicaţie de la prima pornire sau de la ultimul reset al contorului. Valoarea calculată a economiilor (moneda locală nu este afişată) se bazează pe parametrii setaţi în timpul punerii în funcţiune de către beneficiar:

- Debit pompă (m<sup>3</sup>/h) indicat pe plăcuţa pompei
- Cost (moneda locală / kWh) al energiei aleasă ca referinţă (de ex.: gaz, electricitate)

### Regim OPRIT (OFF mode)

Când regimul OPRIT (OFF mode) este activat printr-o comandă externă de la un ceas programator sau de la un comutator manual, pe intrarea dedicată a regulatorului (D1–GND), bucla internă de reglaj este dezactivată.

Atâta timp cât acest regim este activat, numai funcţiile minimale rămân active (protecţia la îngheţ şi funcţia gradient).



În timpul regimului OPRIT (OFF Mode), pompa poate fi pornită de funcţii ale regulatorului cum sunt "Protecţie la îngheţ" sau "Funcţia gradient". Dacă este necesar, aceste funcţii pot fi dezactivate (vezi documentul "Instrucţiuni de instalare").

### Construcţie mecanică

#### Carcasă

Regulatorul este proiectat pentru a fi montat pe perete sau într-un tablou electric. Produsul RWD32S este conform cerinţelor DIN 43 880 Gr. 1.

Carcasa este confecţionată din material plastic şi conţine electronica regulatorului şi toate elementele de operare, care sunt accesibile pe panoul frontal al regulatorului. Pe panoul frontal se află trei butoane şi un afişaj cu cristale lichide (LCD).

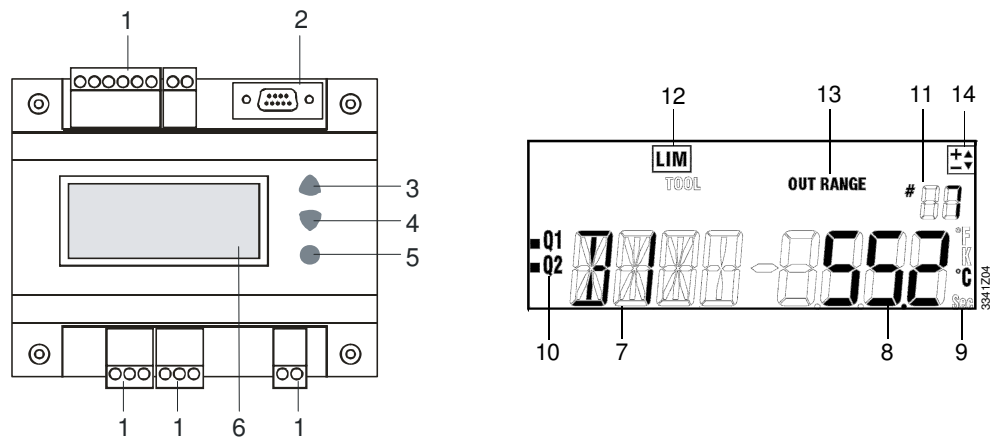
## Carcasă de protecție ARG62.21

Se utilizează o carcasă de protecție pentru a proteja regulatorul atunci când este montat înafara tabloului electric, cum ar fi pe conducte, pe pereți și în camera centralei. În plus, carcasa de protecție împiedică contactul accidental cu componente aflate sub tensiune, cum sunt terminalele de conectare.

Regulatorul RWD32S clipsează pe o șină DIN în interiorul carcasei de protecție. Accesul cablurilor se face prin părțile superioară și inferioară ale carcasei de protecție. Există o decupare frontală pentru afișajul LCD și pentru butoanele de programare.

## Elemente de operare și de afișare

RWD32S este operat prin butoanele de pe panoul regulatorului. Nu sunt necesare scule suplimentare. Este disponibil și un port cu 9 pini pentru programarea opțională folosind un pachet software.



- 1 Conectori cu șurub
- 2 Port cu 9 pini pentru pachet software opțional
- 3 Buton de operare, crescător (+) pentru vizualizarea și modificarea parametrilor
- 4 Buton de operare, descrescător (-) pentru vizualizarea și modificarea parametrilor
- 5 Buton selecție pentru introducerea sau salvarea valorii modificate
- 6 Afișaj
- 7 Intrare senzor sau parametru
- 8 Valoare
- 9 Unități
- 10 Stare ieșiri releu
- 11 Numărul aplicației (de ex.: # 1) sau funcția protecție la îngheț ("Fr" intermitent)
- 12 Simbol de limitare afișat când funcțiile de limitare sunt active (temperaturile în acumulator sau în panoul solar au atins una dintre limitele definite de către utilizator)
- 13 Mesaj de alarmă pentru valoarea senzorului
- 14 Simbol pentru setare afișat atunci când valoarea parametrului poate fi modificată

## Afișaj LCD

Afișajul LCD prezintă următoarele informații în timpul funcționării normale:

- Valorile curente ale temperaturii
- Stările curente ale ieșirilor
- Valoarea setpoint pentru diferența de temperatură
- Numărul aplicației
- Indexul contorului economiei de energie

## Configurare

În regulator sunt instalate șapte tipuri de aplicații standard. Regimul de funcționare este definit prin introducerea numărului corespunzător aplicației, prin butoanele de pe regulator sau prin pachetul software.

Toate aplicațiile (1...7) includ bucla de reglaj a temperaturii diferențiale.

Pentru a configura regulatorul, urmați instrucțiunile livrate împreună cu acesta.

## Note de proiectare

### Domeniu de utilizare

Utilizați acest regulator electronic numai pentru aplicații de tipul celor descrise în prima pagină (tipar îngroșat) și în capitolul "Utilizare". În plus, aveți în vedere toate condițiile și restricțiile impuse în acest capitol cât și în "Date tehnice".



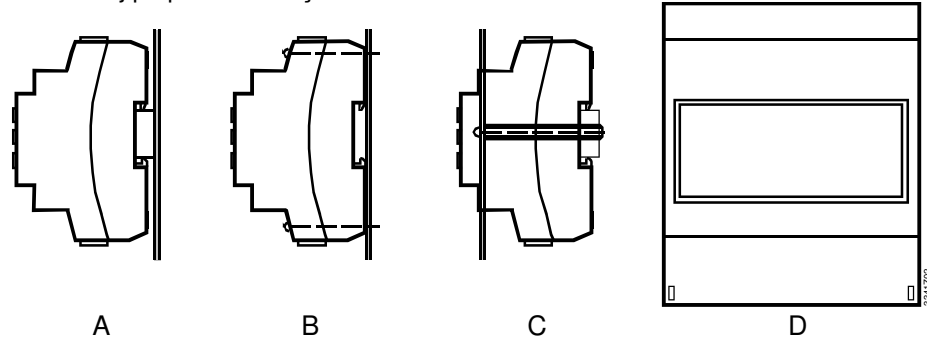
Secțiunile marcate cu semnul exclamării conțin cerințe tehnice de siguranță și restricții. Aveți în vedere toate aceste avertizări întrucât sunt legate direct de protecția persoanelor și a echipamentelor.

## Note de instalare

### Montaj

Regulatorul electronic este proiectat pentru:

- Montaj în tablou standard conform cerințelor DIN 43880 Gr. 1
- Montaj pe perete pe o bucată de șină DIN existentă (conf. EN 60715-TH35-7.5)
- Montaj pe perete cu 2 șuruburi de fixare



A pe o șină DIN (EN 50 022-35 × 7,5) de cel puțin 120 mm lungime

B montaj pe perete cu 2 șuruburi

C montaj pe panou utilizând elemente de fixare standard, de ex. 1 șină DIN de 150 mm lungime, 2 distanțieri hexagonali de 50 mm, șaibe și șuruburi

D în carcasa de protecție ARG62.21

- Nu este permisă montarea în spații umede sau cu praf. Trebuie să se țină seama de condițiile de mediu acceptate.
- Sistemul trebuie scos de sub tensiune înainte de montarea regulatorului electronic.
- În fiecare terminal se poate conecta numai 1 cablu solid sau 1 cablu lițat. Pentru realizarea conexiunilor, cablurile trebuie deizolate pe o lungime de 7 - 8 mm.
- Țineți seama de toate reglementările locale privind instalarea și montajul.
- Regulatorul electronic este livrat împreună cu instrucțiunile de instalare și de operare

### Instalare electrică



Pot fi utilizate cabluri standard. În cazul în care montajul se face în medii expuse unor câmpuri electromagnetice semnificative, utilizați numai cabluri ecranate.

RWD32S este proiectat pentru alimentare cu tensiune de 230 V c.a.


## Note de punere în funcțiune

Împreună cu regulatorul electronic este livrată și o broșură pentru punere în funcțiune. Aveți în vedere următoarele aspecte:

- Regulatorul electronic trebuie configurat pentru operare specifică aplicației, utilizând numărul aplicației standard
- Poate fi realizată o adaptare perfectă la aplicație dacă este necesar (vezi broșura de punere în funcțiune)
- Trebuie asigurată alimentarea cu energie electrică pentru regulatorul electronic și pentru echipamentele conectate la acesta
- Valorile și setările introduse nu se pierd în caz de întrerupere a alimentării cu energie

## Date tehnice

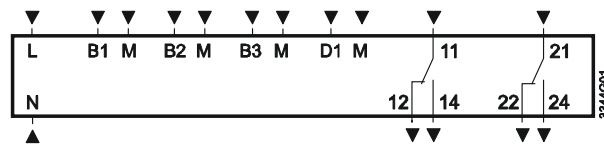
|            |                        |                       |
|------------|------------------------|-----------------------|
| Alimentare | Tensiune de alimentare | 230 V c.a. +10%, -15% |
|            | Frecvență              | 50 / 60 Hz            |
|            | Consum                 | 6 VA                  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Intrări analogice<br/>B1, B2, B3</b> | LG-Ni 1000  |  |
|   | Domeniul de măsurare  | -50...+150 °C  |
|   | Lungimi maxime ale cablurilor pentru dia. 0,6 mm  | max. 300 m   |
|   | Pt 1000   |  |
|   | Domeniul de măsurare  | -20...+180 °C  |
|   | Lungimi maxime ale cablurilor pentru dia. 0,6 mm  | max. 300 m   |
| <b>Intrare digitală D1</b>              | Tensiune în gol pentru comenzi de reglaj (D-M)  | 15 V c.c.  |
|   | Consum curent   | <15 mA   |
| <b>Ieșiri digitale Q1, Q2</b>           | Contacte pe releu (libere de potențial)   |  |
|   | Tensiune  | 24...230 V c.a.  |
|   | Valori maxime   | 230 V c.a., 4 A rezistiv, 3 A inductiv<br>(per contact de releu) |
|   |   | 30 V c.c., 4 A   |
|   | Valori minime   | 19,2 V c.a., 20 mA   |
|   |   | 5 V c.c., 100 mA   |
|   | Interval întârziere   | 0...900 sec.   |
| <b>Afișaj</b>                           | Ecran   | LCD  |
|   | Număr de cifre  | 4  |
|   | Rezoluție (aceste valori nu evidențiază precizia<br>regulatorului)  |  |
|   | LG-Ni 1000  | 0,1 °C   |
|   | Pt 1000   | 0,1 °C   |
| <b>Date funcționale</b>                 | Domenii de setare   |  |
|   | Setpoint temperatură diferențială   | 0...40 K   |
|   | Temperatură minimă încărcare  | OFF, 30...90 °C  |
|   | Temperatura absolută  | 30...90 °C   |
|   | Temperatura maximă  | OFF, 30...130 °C   |
|   | Diferențiale de comutare  |  |
|   | ΔT buclă principală de reglaj   | 2...20 K   |
|   | Temperatura absolută  | 1...10 K   |
|   | Temperatura minimă  | fixat (4 K)  |
|   | Temperatura maximă  | fixat (10 K)   |
|   | Protecție la îngheț   | fixat (5 K)  |
| <b>Condiții de mediu</b>                | Transport   | IEC 60721-3-2  |
|   | Condiții climatice  | Clasă 2K3  |
|   | Temperatură   | -25...+70 °C   |
|   | Umiditate   | <95 % u.r.   |
|   | Condiții mecanice   | Clasă 2M2  |
| <b>Norme și standarde</b>               | Funcționare   | IEC60721-3-3   |
|   | Condiții climatice  | Clasă 3K5  |
|   | Temperatură   | 0...+50 °C   |
|   | Umiditate   | <95 % u.r.   |
|   | Conformitate  în concordanță cu<br>directivele EMC | 2004/108/EC  |
|   | directiva de joasă tensiune   | 2006/95/EC   |
|   | Standarde de produs   |  |
|   | Automatizări electrice cu funcție de reglaj<br>pentru uz casnic sau similar   | EN 60 730-1 și<br>EN 60 730-2-11                                 |
|   | Compatibilitate electromagnetă  | EN 60730-1 A16   |
|   | Emisii și imunitate   | Medii rezidențiale și industriale                                |
|   | Grad de protecție   |  |
|   | Regulator RWD32S  | IP 20 conform EN 60529   |
|   | Regulator cu carcasă ARG62...   | IP 30 conform EN 60529   |

## General

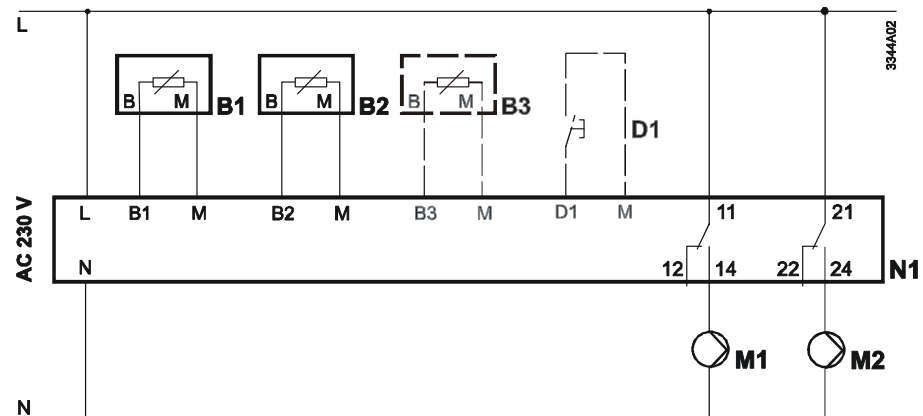
|   |   |
|---|---|
| Terminale de conectare pentru cabluri monofazate sau standard | min. 0,5 mm diametru<br>max. $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ sau $2,5 \text{ mm}^2$ |
| Masă  | 0,343 kg  |

## Terminale de conectare

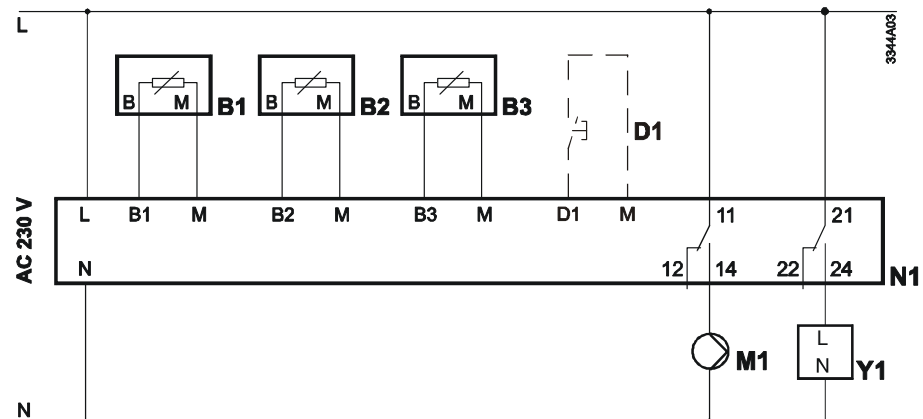


|            |                                   |
|------------|-----------------------------------|
| L, N       | Tensiune de alimentare 230 V c.a. |
| B1, B2, B3 | Intrari senzori de temperatură    |
| M          | Nul de măsurare                   |
| D1         | Intrare PORNIT/OPRIT              |
| GND        | Nul intrare                       |
| 11-12-14   | leșire releu Q1                   |
| 21-22-24   | leșire releu Q2                   |

## Diagrame de conectare



Regulator de temperatură diferențială cu 2 senzori de temperatură externi. Comanda pompei de încălzire și a pompei cazanului (de ex.: aplicația 2)





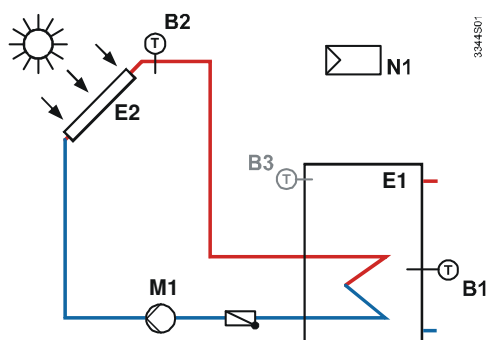
Regulator de temperatură diferențială cu 3 senzori de temperatură externi. Comanda unei pompe de încărcare și a unui servomotor în 2 puncte (de ex.: aplicația 3)

- N1 Regulator de temperatură diferențială RWD32S
- B1 Senzor de temperatură vas de acumulare
- B2 Senzor de temperatură colector panou solar
- B3 Senzor de temperatură suplimentar pentru bucla de reglaj absolut
- D1 Comutare externă regim PORNIT/OPRIT
- M1 Pompă de încărcare
- M2 Pompă cazan
- Y1 Servomotor pentru vana de distribuție

## Exemple de aplicații

### Aplicația 1

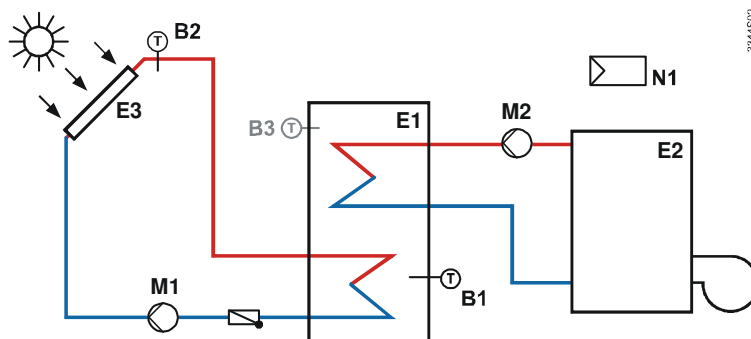
Sistem solar standard



Reglajul diferenței de temperatură de bază al unui vas de acumulare. Diferența de temperatură dintre captatorul solar (măsurată de senzorul B2) și senzorul de temperatură de pe vasul de acumulare (B1) este comparată cu valoarea setpoint  $\Delta t$ . Pompa de încărcare M1 este activată atunci când temperatura depășește diferențialul setat + jumătate din diferențialul de comutare.

### Aplicația 2

Sistem solar cu producere suplimentară de căldură

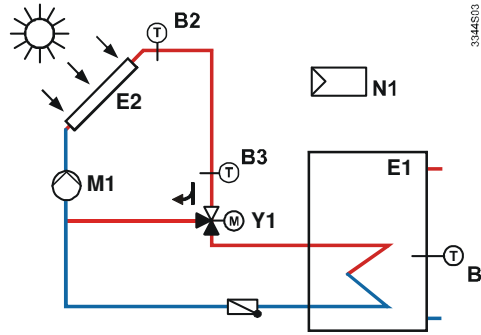


Reglajul diferenței de temperatură al unui vas de acumulare cu comutarea unei surse separate de căldură (tipic un cazan sau un încălzitor electric) atunci când energia solară nu este suficientă.

Pompa de încărcare M2 este activată pentru a menține o temperatură fixată în vas cu un diferențial de temperatură specific pentru pompa M2.

### Aplicația 3

Sistem solar cu vană de distribuție (bypass)



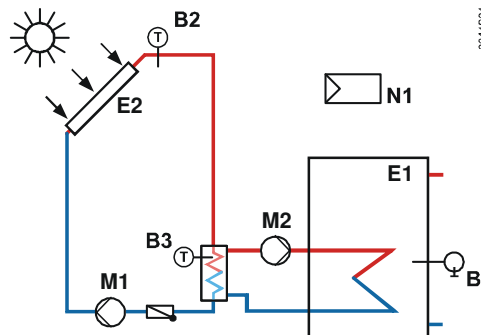
Reglajul diferenței de temperatură al unui vas de acumulare cu un senzor suplimentar (B3) pe turul captatorului și vană de bypass (Y1).

Această aplicație este utilizată:

- când captatorul este la mare distanță față de vasul de acumulare (de ex.: pe un acoperiș înalt) și împiedică apa rece din țevă să ajungă în vas (situație tipică dimineața sau după o perioadă lungă fără energie solară).
- când protecția la îngheț este importantă în raport cu temperatura exterioară.

### Aplicația 4

Sistem solar cu schimbător de căldură (acumulator)

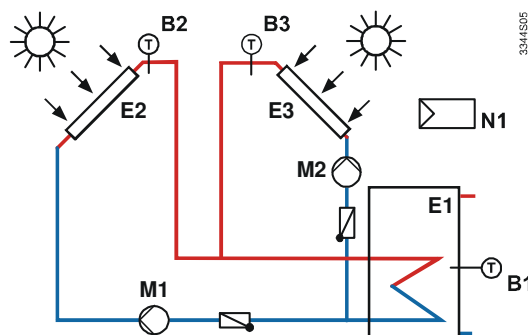


Reglajul diferenței de temperatură al unui vas de acumulare cu un acumulator suplimentar sau un schimbător de căldură utilizat între captatorul solar și vasul de acumulare principal.

Un senzor suplimentar (B3) măsoară temperatura în schimbătorul de căldură, iar vasul de acumulare este încărcat numai când temperatura în schimbător atinge valoarea setpoint cerută.

### Aplicația 5

Sistem solar cu 2 captatoare (est/vest)

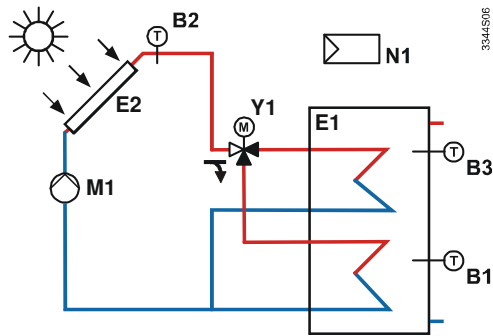


Reglajul diferenței de temperatură al unui vas de acumulare cu două captatoare solare independente (de ex.: orientate spre est și spre vest).

Această aplicație este utilizată în zone foarte însorite pentru a maximiza utilizarea energiei solare de-a lungul întregii zile.

### Aplicația 6

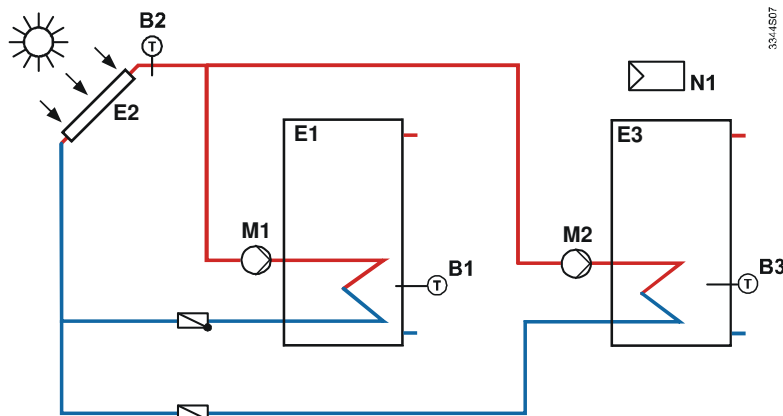
Sistem solar cu vas de acumulare bivalent (2 schimbătoare de căldură)



Reglajul diferenței de temperatură într-un vas de acumulare bivalent. În timpul perioadelor cu insolație redusă această aplicație maximizează utilizarea căldurii disponibile prin încărcarea doar a părții inferioare a vasului de acumulare bivalent. Pe măsură ce insolația crește, vana de bypass (Y1) închide și este încărcată partea superioară a vasului de acumulare.

### Aplicația 7

Sistem solar cu 2 vase de acumulare și 1 colector

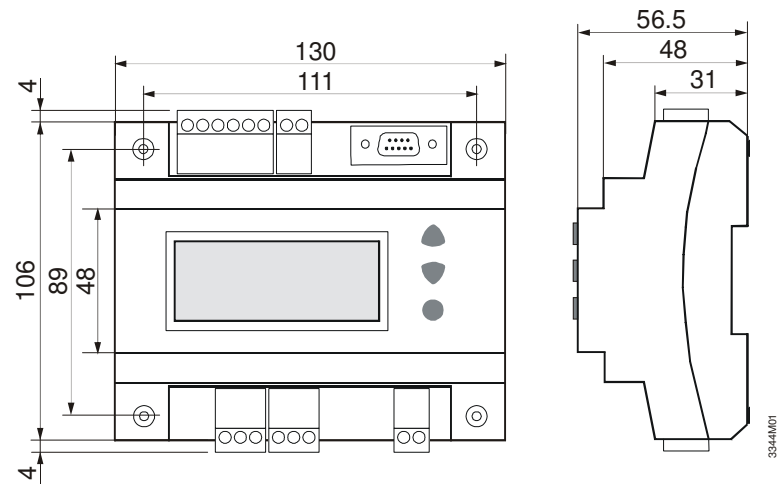


Această aplicație utilizează un singur captator solar pentru a încălca două vase de acumulare sau alte aplicații (de ex.: piscină). Vasul 2 (E3) este încălcat numai după ce primul vas (E1) atinge limita maximă a temperaturii. Este utilizată de obicei acolo unde energia solară este din belșug și disponibilă pentru durate mari de timp. Al doilea stocator de căldură previne atingerea unor temperaturi prea ridicate în panoul solar.

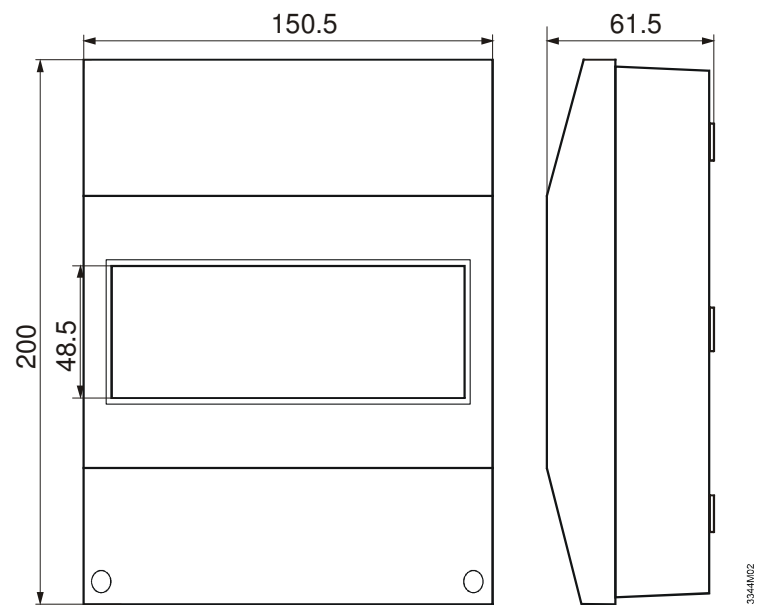
- B1 Senzor de temperatură pentru consumator de căldură (vas de acumulare)
- B2 Senzor de temperatură exterioră (sursă de căldură)
- B3 Senzor de temperatură auxiliar
- E1 Consumator de căldură (vas de acumulare)
- E2 Sursă primară de căldură (captator solar)
- E3 Sursă secundară de căldură (cazan, încălzitor electric de imersie) sau captator solar suplimentar
- M1 Pompă de încărcare 1
- M2 Pompă de încărcare 2
- Y1 Servomotor pentru vana de comutare/bypass

## Dimensiuni

### RWD32S



### ARG62.21



Dimensiuni în mm